



Kühl-/Filteraggregate

BKF

Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: fluidcontrol@buehler-technologies.com

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Warn- und Sicherheitshinweise. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2023

Dokumentinformationen

Dokument-Nr.....BD380003

Version..... 08/2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	2
1.2	Bestellhinweise	2
1.3	Lieferumfang	2
2	Sicherheitshinweise	3
2.1	Wichtige Hinweise	3
2.2	Allgemeine Gefahrenhinweise	3
3	Transport und Lagerung	5
4	Aufbauen und Anschließen	6
4.1	Anforderungen an den Aufstellort	6
4.2	Montage des Aggregats	6
4.2.1	Montage von Überwurfmuttern im Verschraubungskörper	6
4.3	Montage des Wärmetauschers	7
4.4	Hydraulischer Anschluss	7
4.5	Elektrische Anschlüsse	8
4.5.1	Anschluss des elektrischen Verschmutzungsanzeigers (optional)	9
4.6	Bypass, Verschmutzungsanzeige	9
5	Betrieb und Bedienung	10
5.1	Vor Inbetriebnahme	10
5.1.1	Spülen des Behälters	10
5.2	Bei Inbetriebnahme	11
5.3	Anfahren des Wärmetauschers	11
5.4	Entlüften des Wärmetauschers	11
5.5	Abfahren des Wärmetauschers	11
5.6	Überwachung des Filterelements	12
5.6.1	Mit optischer / elektrischer Anzeige	12
5.6.2	Ohne Verschmutzungsanzeige	12
5.7	Einfluss der Wasserbeschaffenheit auf die Korrosionsbeständigkeit	13
6	Wartung	15
6.1	Filterelementwechsel	16
6.2	Verschmutzung / Reinigung der Wasserseite	17
7	Service und Reparatur	18
7.1	Fehlersuche und Beseitigung	18
8	Entsorgung	19
9	Anhang	20
9.1	Technische Daten	20
9.1.1	BKF 18 / BKF 30	21
9.1.2	BKF 60 / BKF 90	22
9.2	Auswahl der Filterfeinheit	23
9.3	Kühlleistungskurven	24
9.4	Anzugsdrehmomente und Klemmbereiche für Kabelverschraubung	25
9.5	Anzugsdrehmomente für Schrauben	25
9.6	Anzugsdrehmomente für Schläuche	25
9.7	Berechnungen	25
9.7.1	Berechnung der Betriebs-Viskosität	25
9.7.2	Tabelle der Betriebs-Viskosität für gängige VG Öle	26
9.7.3	Berechnung des Druckverlustes	26
9.8	Druckverlust in geraden Rohrleitungen	26
10	Beigefügte Dokumente	28

1 Einleitung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

BKF Nebenstrom-Filteraggregate dienen der Filtration und Kühlung von Ölen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen. Der Arbeitsbereich ist durch die Spezifikation vorgegeben. Für andere Anwendungen ist der Einsatz nur nach vorheriger Zustimmung der Firma Bühler Technologies GmbH zulässig.

1.2 Bestellhinweise

Nebenstromfilteraggregate

Art-Nr.	Typ	Beschreibung
3902010	BKF 18	ohne Verschmutzungsanzeige NBR
3902110	BKF 18	mechanische Verschmutzungsanzeige NBR
3902210	BKF 18	elektrische Verschmutzungsanzeige NBR
3903020IE3	BKF 30	ohne Verschmutzungsanzeige NBR
3903120IE3	BKF 30	mechanische Verschmutzungsanzeige NBR
3903220IE3	BKF 30	elektrische Verschmutzungsanzeige NBR
3906030IE3	BKF 60	ohne Verschmutzungsanzeige NBR
3906130IE3	BKF 60	mechanische Verschmutzungsanzeige NBR
3906230IE3	BKF 60	elektrische Verschmutzungsanzeige NBR
3909030IE3	BKF 90	ohne Verschmutzungsanzeige NBR
3909130IE3	BKF 90	mechanische Verschmutzungsanzeige NBR
3909230IE3	BKF 90	elektrische Verschmutzungsanzeige NBR

Filterelemente

Für Typ	Art-Nr.	Beschreibung	Filterfeinheit	Reinheitsklasse **
BKF 18/BKF 30	3825003	N 0250 DN 3	3 µm	13/10
	3825006	N 0250 DN 6	6 µm	14/10
	3825010	N 0250 DN 10	10 µm	15/11
BKF 60/BKF 90	3840003	N 0400 DN 3	3 µm	13/10
	3840006	N 0400 DN 6	6 µm	14/10
	3840010	N 0400 DN 10	10 µm	15/11

** Erreichbare Reinheitsklassen nach ISO 4406 für BKF 18/30 bei V = 300 Ltr. und 24 Std. Umwälzdauer (ca. Angaben)

1.3 Lieferumfang

- 1 x Nebenstrom-Filteraggregat
- Produktdokumentation

2 Sicherheitshinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen,
- die Angaben und Kennzeichnungen auf den Typenschildern beachtet werden,
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- Überwachungs-/Schutzvorrichtungen korrekt angeschlossen sind,
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

Signalwörter für Warnhinweise

GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.

Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor hohem Druck
	Warnung vor elektrischer Spannung		Allgemeiner Hinweis
	Warnung vor heißer Oberfläche		Netzstecker ziehen
	Warnung vor Umweltverschmutzung		Handschuhe tragen
	Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen		

2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.
- EMV Schutz von Nachbargeräten gewährleistet wird, z.B. durch Abschirmung.
- für die Strom- und Spannungsversorgung des Aggregats eine (Netz-)Trenneinrichtung mit ausreichendem Schaltvermögen vorhanden ist. Nationale Anforderungen sind zu beachten.

Wartung, Reparatur

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Keine beschädigten oder defekten Ersatzteile einbauen. Führen Sie vor dem Einbau ggfs. eine optische Überprüfung durch, um offensichtliche Beschädigungen an Ersatzteilen zu erkennen.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen des Anwenderlandes beachtet werden.

GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages



- Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



VORSICHT

Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr



Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

VORSICHT

Hoher Druck

Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl.



- Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.
- Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf.
- Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.

WARNUNG

Spannungsüberschläge

Gefahr eines elektrischen Schlages

Bei Schweißarbeiten darf der Wärmetauscher nicht geerdet werden!



GEFAHR

Potentiell explosive Atmosphäre

Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Das Betriebsmittel ist **nicht** für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.



3 Transport und Lagerung

Die Produkte sollten nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportiert werden. Auf eine sichere Befestigung und Vertauung ist zu achten.

An den Motortransportösen darf nur der Motor ohne zusätzliche Anbauteile angehoben werden.

Die Ringschrauben nach DIN 580 nicht bei Umgebungstemperaturen, die niedriger als -20 °C sind, verwenden. Bei diesen Temperaturen können die Ringschrauben brechen und dadurch das Personal verletzen und/oder die Anlage beschädigen.

Die Ringschrauben nicht weiter als 45° zur Einschraubrichtung belasten.

Bei Nichtbenutzung sind die Betriebsmittel gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen. Sie müssen in einem überdachten, trockenen und staubfreien Raum bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.

4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Aggregat

Das Aggregat muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftführung möglich ist und das ausreichend Raum für Wartungs- oder Reparaturarbeiten vorhanden ist. Bei einer Installation im Freien muss unbedingt die Schutzart des Motors berücksichtigt (Standard: IP 55) und für einen ausreichenden Wetterschutz gesorgt werden.

Sofern ein Filter mit einem optischen Wartungsanzeiger vorhanden ist, muss das Aggregat so aufgestellt werden, dass die Sichtbarkeit des Wartungsanzeigers gewährleistet ist.

4.2 Montage des Aggregats

Das Aggregat wird mittels vier Schrauben auf dem Behälterdeckel oder einer geeigneten Konsole befestigt. Beim Einbau des Aggregates muss darauf geachtet werden, dass die erforderliche Ausbauhöhe zum Herausnehmen des Filterelementes vorhanden ist. Die Verschmutzungsanzeige muss gut sichtbar sein.

Um das System vor Beschädigungen zu schützen, müssen die Verbindungen spannungsfrei verlegt werden. Wir empfehlen den Einsatz von Schläuchen. Beachten Sie, dass der Schlauch auf der Saugseite der Pumpe gegen Unterdruck stabil ist z. B. mit Stahldrahteinlage. Vermeiden Sie die Möglichkeit von Leckagen in Ihrem Kreislauf, um Umweltschäden zu vermeiden. Gegebenenfalls kann z.B. eine Ölwanne angebracht sein. Schützen Sie das Aggregat vor mechanischer Schlägeinwirkung.

4.2.1 Montage von Überwurfmuttern im Verschraubungskörper

Gehen Sie wie folgt vor:

- Schieben Sie das vormontierte Rohrende vorsichtig in den 24°-Konus des Verschraubungskörpers.
- Ziehen Sie die Überwurfmutter bis zum Punkt des deutlich spürbaren Kraftanstiegs an (Festpunkt).
- Verwenden Sie einen geeigneten Schraubenschlüssel, um die Überwurfmutter um eine weitere 1/12-Umdrehung (30°) über den Festpunkt hinaus anzuziehen. Eine Markierungslinie auf der Überwurfmutter und dem Verschraubungskörper erleichtert die Beachtung des korrekten Anzugwinkels.

Rohr A.D.	Gewinde	Anzugsmoment (Nm) für gerade Einschraubstutzen	Anzugsmoment (Nm) Verschlussstopfen
6	G 1/8"	18	13
8	G 1/4"	35	30
10	G 1/4"	35	30
12	G 3/8"	70	60
15	G 1/2"	90	80
18	G 1/2"	90	80
22	G 3/4"	180	140
28	G 1"	310	200
35	G 1 1/4"	450	400
42	G 1 1/2"	540	450

4.3 Montage des Wärmetauschers

HINWEIS



Grundsätzlich sind Rohrleitungen so zu verlegen, dass Bewegungen in den Leitungen oder unzulässige Kräfte den Plattenwärmetauscher nicht beaufschlagen!

VORSICHT



Schäden im Anschlussbereich

Achten Sie darauf, dass keine Vibrationen in den Leitungen entstehen, damit die Anschlüsse des Plattenwärmetauschers keinen Schaden nehmen. Ein unsachgemäßer Einbau oder Betrieb könnte im Anschlussbereich zu einem Defekt der Schweißstelle und dadurch zu einer Vermischung der Medien führen.

WARNUNG



Spannungsüberschläge

Gefahr eines elektrischen Schlages

Bei Schweißarbeiten darf der Wärmetauscher nicht geerdet werden!

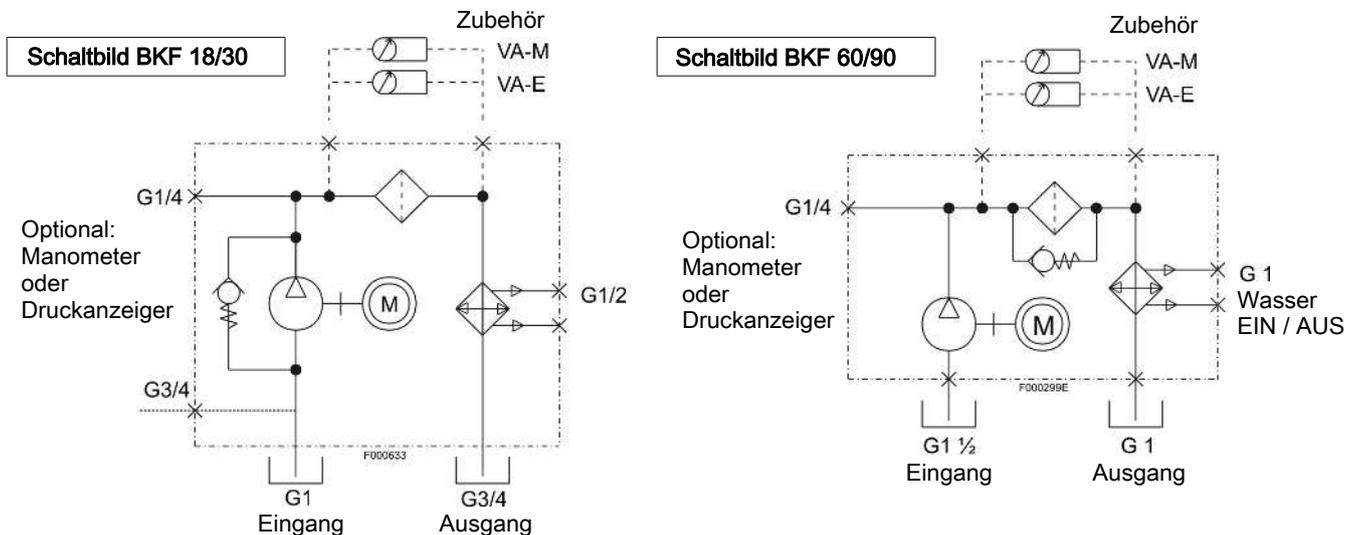
Die Bezeichnung der Anschlüsse am Plattenwärmetauscher ist auf dem Fabrikschild ersichtlich. Die primär- und sekundärseitige Anschlusslage ist dem Aufkleber zu entnehmen.

Gelötete Kompakt-Wärmetauscher werden parallel im Gegenstrom angeschlossen. Die anzuschließenden Kreisläufe sind vor Anschluss zu spülen.

Die Rohrleitungen zum und vom Plattenwärmetauscher sind mit Absperrventilen zu versehen. Zusätzlich sind in die oberen Anschlüsse an der höchsten Stelle Entlüftungen und in die unteren Anschlüsse Entleerungen einzuplanen.

Bei Anschluss des Plattenwärmetauschers ist darauf zu achten, dass die Dichtungen der Anschlussverschraubungen sauber sind.

4.4 Hydraulischer Anschluss



Der hydraulische Anschluss ist, wie im Schaltbild beschrieben, durchzuführen. Die Leitungen sind spannungs- und vibrationsfrei, in der Regel also über Schläuche anzuschließen.

Achten Sie darauf, dass zum Anschluss an den Hydraulik-, Schmierkreislauf geeignete Leitungen verwendet werden (bezüglich Druck, Fluidbeständigkeit, Umwelteinflüssen, Feuer). Ziehen Sie die Schlauchleitungen mit einem geeigneten Anzugsdrehmoment an (siehe Anhang).

Verunreinigte Flüssigkeiten wirken sich auf die Lebensdauer des Kühlsystems aus, daher raten wir zu einer Reinheitsklasse von mindestens 23/19/13 nach ISO 4406.

Beim Aufbau des Aggregates auf dem Behälterdeckel gehen Saug- und Rücklaufleitung als gerade Rohrleitung unmittelbar senkrecht nach unten. Achten Sie auf gute Abdichtung des Gewindes, besonders auf der Saugseite und verwenden Sie die mitgelieferten Dichtungen für das Aggregat.

Wird das Aggregat neben dem Behälter oder einem anderen Ort im System installiert, müssen zunächst die Saug- und Rücklaufbohrungen an der Unterseite des Aggregates dicht verschlossen werden.

Bei dieser Installation darf die Saugleitung nicht kleiner dimensioniert werden, als durch die vorhandenen Gewindeanschlüsse vorgegeben. Sollten längere Saugleitungen erforderlich sein, muss gegebenenfalls der Querschnitt der Leitungen so vergrößert werden, dass der zulässige Saugunterdruck von max. 0,4 bar nicht dauerhaft überschritten wird.

Zur einwandfreien Evakuierung der Saugteile wird vor der ersten Inbetriebnahme und bei längeren Saugleitungen empfohlen, die Pumpe bzw. Saugleitung mit Öl zu füllen. Dazu reicht es meistens aus, in das leere Filtergehäuse etwas Öl einzufüllen. Dann den E-Motor bei offenem Filterdeckel kurz anlaufen lassen. Wenn der Ölspiegel im Filtergehäuse ansteigt, saugt die Pumpe einwandfrei an. Jetzt das Filterelement einsetzen und den Filterdeckel schließen. Zur Entlüftung des Filtergehäuses wird der Entlüftungstopfen im Deckel um eine halbe Umdrehung geöffnet. Die Luft sollte hörbar entweichen und der Stopfen ist wieder fest einzuschrauben, wenn Öl austritt. Vor allem bei hochviskosen Ölen wird eine Entlüftung empfohlen, weil es sonst zu Kavitationsgeräuschen in der Pumpe kommen kann. Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

Bei Aggregaten der Typenreihe BKF sind die Bezeichnungen der Anschlüsse am Plattenwärmetauscher auf dem Fabrikschild ersichtlich.

Die Rohrleitungen zum und vom Plattenwärmetauscher sind mit Absperrventilen zu versehen. Beim Anschluss der Rohrleitungen ist darauf zu achten, dass die Dichtungen der Anschlussverschraubung sauber sind.

Grundsätzlich sind die Rohrleitungen so zu verlegen, dass Bewegungen in den Leitungen oder unzulässige Kräfte den Plattenwärmetauscher nicht beaufschlagen!

4.5 Elektrische Anschlüsse

GEFAHR



Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages

- Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



VORSICHT



Elektrische Spannung

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören

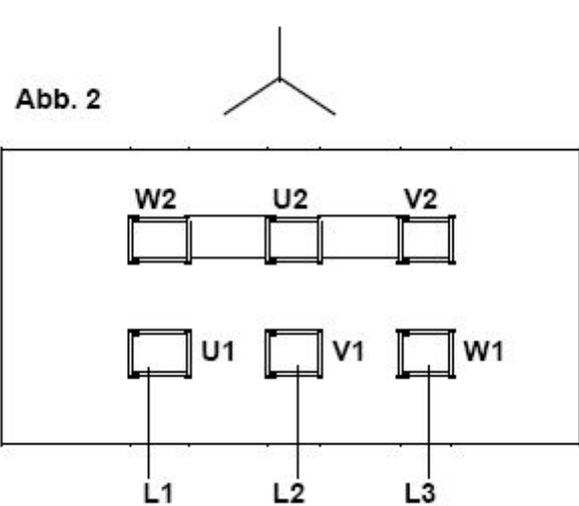
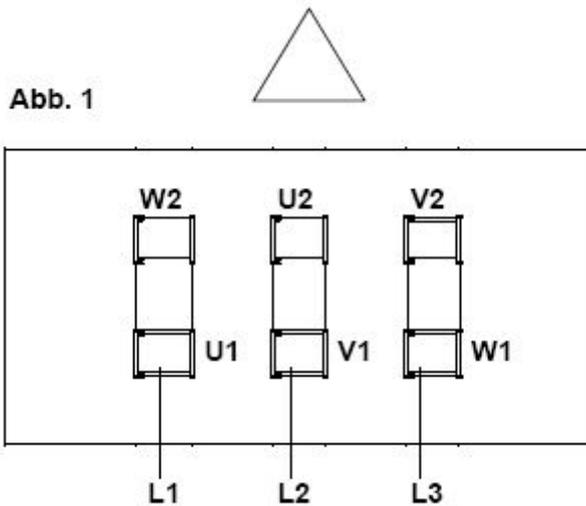
Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Netzspannung. Achten Sie auf ausreichende Zugentlastung der Anschlusskabel.

Absicherung

Die Absicherung muss nach gültigen Normen erfolgen!

Polarität

Beim Anschluss ist der Drehsinn des Motors zu beachten: Die Drehrichtung ist auf dem Pumpengehäuse mit „M“ und Richtungspfeil oder durch einen aufgeklebten Pfeil auf dem Motor angegeben.



Eine Änderung der Drehrichtung wird durch das Umwecheln von zwei beliebigen Phasen herbeigeführt.

Zum Bestimmen der Sicherheitswerte und der Querschnitte der Anschlussleitungen sind die örtlich geltenden Vorschriften zugrunde zu legen. Der Motor und eventuelle Einschaltapparatur müssen mit einer tauglichen Erdung versehen sein.

Schmelzsicherungen dienen bei Kurzschluss nur zur Sicherung der Leitung, sind aber nicht geeignet als Sicherung gegen Verbrennen der Motorwicklung bei Überlastung. Es ist daher ein geeigneter Motorschutzschalter zu verwenden, der mit einem genauen Einstellbereich für thermischen Schutz ausgerüstet ist, um den Motor gegen Überlastung und Betrieb auf zwei Phasen zu schützen.

Stellen Sie den Motorschutzschalter gemäß dem Nennstrom auf dem Leistungsschild des Motors ein. Der Betrieb außerhalb der angegebenen Spannungs- und Frequenzwerte ist nicht zulässig.

Die unter Spannung stehenden Teile müssen durch entsprechende Maßnahmen gegen Berührung durch Personen und/oder Fremdkörpereingriffen geschützt werden.

Blitzschutzmaßnahmen sind durch den Betreiber des Betriebsmittels zu treffen.

Schließen Sie den Schutzleiter des Motors an den örtlichen Schutzleiter an. Schutzleiter gemäß DIN VDE 0100 unbedingt an der markierten Schutzleiterklemme anschließen.

4.5.1 Anschluss des elektrischen Verschmutzungsanzeigers (optional)

Der Anschluss der elektrischen Verschmutzungsanzeige erfolgt über einen 2-poligen Gerätestecker nach DIN 43650, bei dem die Pole mit 1 und 2 bezeichnet sind.

Das Oberteil lässt sich durch drehen um 180° als Öffner oder Schließer aufstecken.

4.6 Bypass, Verschmutzungsanzeige

Das BNF/BKF 18/30 besitzt ein Bypassventil, dass bei einem Differenzdruck > ca. 6 bar, den Ölstrom wieder der Saugleitung zuführt. Das BNF/BKF 60/90 hat ein Bypassventil im Filtergehäuse, was bei einem Druck über 3,5 bar öffnet.

Wir empfehlen Ihnen das Nebenstrom-Aggregat mit einer mechanisch/elektrischen Anzeige auszurüsten, damit bei Erschöpfung der Schmutzaufnahme des Filterelementes die Pumpe abgeschaltet wird und gleichzeitig ein optisches oder elektrisches Signal gegeben wird.

5 Betrieb und Bedienung

HINWEIS



Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

5.1 Vor Inbetriebnahme

- Alle Teile auf Beschädigungen überprüfen. Nehmen Sie kein Gerät in Betrieb, das Beschädigungen aufweist.
- Überzeugen Sie sich vom ordnungsgemäßen Anschluss wie im Kapitel „Aufbauen und Anschließen“ beschrieben.
- Kontrollieren Sie, ob sich ein Filterelement im angebauten Filtergehäuse befindet (das Aggregat wird ohne Element ausgeliefert).
- Kontrollieren Sie, ob alle Ventile oder andere Bauteile, die bei der Inbetriebnahme geöffnet sein müssen, auch geöffnet wurden.

HINWEIS



Vor Inbetriebnahme eines Hydrauliksystems muss der Montageschmutz (auch im Öl) durch Spülen entfernt werden.

5.1.1 Spülen des Behälters

Für kleinere Ölbehälter kann auch mittels des Nebenstrom-Filteraggregats die Abreinigung des Öles bei der Inbetriebnahme erfolgen.

Dies geschieht bei abgeschalteter Anlage, nur das Nebenstrom-Filteraggregat ist eingeschaltet.

Es ist darauf zu achten, dass die Kühlwasserzuleitung geschlossen ist, damit die Ölviskosität nicht sinkt und die Belastung des Filterelementes durch kaltes Öl reduziert wird.

Vorzugsweise sollte bei diesem Vorgang das Öl mind. Raumtemperatur haben. Es wird sich beim Abreinigungsvorgang weiter erwärmen. Solange dabei eine Öltemperatur von 60 °C nicht überschritten wird kann der Vorgang fortgesetzt werden. Es ist möglich, die Kühlwasserzuleitung zu öffnen und die Öltemperatur über den Kühler zu senken, bis die angestrebte Ölreinheit erreicht ist. Wenn vom Anlagenhersteller nicht anders vorgegeben empfehlen wir eine mind. Reinheitsklasse von 15/11 nach ISO 4406.

Der Spülvorgang ist auch dann erforderlich wenn das Öl über das Nebenstrom-Filteraggregat eingefüllt wurde, weil Filtertechnisch beim Befüllvorgang nur ein sogenannter single-pass abläuft.

Der Spülvorgang ist auch nach einem Ölwechsel zu empfehlen, es sei denn es wird ein nach Reinheitsklasse spezifiziertes Neuöl verwendet.

Achten Sie darauf; dass das Filterelement seine Schmutzaufnahmekapazität nicht überschreitet, dies kann beim Spülvorgang sehr rasch (innerhalb weniger Minuten) geschehen. Wechseln Sie das Filterelement wie in Kapitel [Filterelementwechsel](#) [> Seite 16] beschrieben und führen Sie das Spülen fort.

Wir empfehlen nach dem Spülvorgang die erreichte Reinheitsklasse mittels einer Ölanalyse zu dokumentieren.

Nach Beendigung der Spülung ist das Filterelement unbedingt auszutauschen (siehe Kapitel [Filterelementwechsel](#) [> Seite 16]).

5.2 Bei Inbetriebnahme

Prüfen Sie, ob die Pumpe gegen den Uhrzeigersinn dreht. Wenn nicht, ändern Sie den elektrischen Anschluss. Die Drehrichtung ist vorne auf dem Pumpengehäuse mit einem Pfeil und „M“ angegeben.

VORSICHT



Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

VORSICHT



Hoher Druck

Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl.

- a) Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.
- b) Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf.
- c) Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.

Geräuschpegel

Die Pumpe hat einen sehr niedrigen Geräuschpegel. Sollte der Geräuschpegel über den angegebenen Wert ansteigen, kann dies an unsachgemäßer Installation der Pumpe, insbesondere der Ansaugleitung liegen. Die technischen Berater der Firma Bühler Technologies GmbH stehen Ihnen gerne zur Verfügung.

VORSICHT



Gefahr durch erhöhten Druck der Pumpe

Nicht den angegebenen Druck-Nennwert überschreiten.

Pumpen für höhere Drücke sind mit Sicherheitsventilen zu versehen.

Die den Plattenwärmetauscher speisenden Pumpen müssen mit Regelventilen ausgerüstet sein. Pumpen, die höhere Drücke als für den Apparat angegeben erzeugen, sind mit Sicherheitsventilen zu montieren. Die Wasserpumpe darf keine Luft saugen, damit es zu keinen Betriebsstörungen durch Wasserschläge kommt.

5.3 Anfahren des Wärmetauschers

HINWEIS



Druckstöße sind zu vermeiden!

Um Druckschläge zu vermeiden sind die Pumpen gegen minimal geöffnete Ventile anzufahren. Die Ventile im Zu- und Rücklauf sind dann möglichst gleichzeitig langsam zu öffnen.

5.4 Entlüften des Wärmetauschers

Während des Füllens ist der Apparat über die in der Rohrleitung befindlichen Entlüftungsventile zu entlüften. Unzulänglich entlüftete Plattenwärmetauscher erbringen keine volle Leistung. Des Weiteren erhöht verbleibende Luft die Korrosionsgefahr.

5.5 Abfahren des Wärmetauschers

Das Abfahren hat für beide Seiten langsam und gleichzeitig zu erfolgen. Ist dies nicht möglich, ist die warme Seite zuerst abzufahren.

Bei längerer Außerbetriebnahme des Kühlers, insbesondere bei Kühlern die mit Wasser betrieben werden, welches zu biologischem Fouling neigt, empfehlen wir das System vollständig zu entleeren und zu reinigen um ein Zusetzen bzw. Korrosion am Aggregat zu vermeiden. Dies gilt auch bei Frostgefahr und aggressiven Wässern.

5.6 Überwachung des Filterelements

5.6.1 Mit optischer / elektrischer Anzeige

Ist das Aggregat mit einer optisch / elektrischen Anzeige (Option) ausgerüstet, ist nach dem Kaltstart erkennbar, ob noch Schmutzaufnahmekapazität vorhanden ist oder ein Elementwechsel vorgenommen werden muss. Während der Warmlaufphase wird infolge der höheren Ölviskosität und damit eines erhöhten Differenzdrucks je nach Erschöpfungsgrad des Filterelementes der rote Knopf der optischen Anzeige herausspringen, und es wird ein elektrisches Signal anstehen.

Drücken Sie nach Erreichen der Betriebstemperatur den roten Knopf wieder hinein. Springt er sofort wieder heraus bzw. ist das elektrische Signal nicht bei Betriebstemperatur wieder erloschen, muss das Filterelement bei Schichtende gewechselt werden.

Zeigt die Verschmutzungsanzeige während des Normalbetriebs ein verschmutztes Element an, muss dieses spätestens nach Schichtende (ca. 8 Std.) gewechselt werden.

5.6.2 Ohne Verschmutzungsanzeige

Das Filterelement muss nach jedem Probe- bzw. Spüllauf der Anlage ausgewechselt werden. Danach sind die Anweisungen des Anlagenherstellers zu beachten.

5.7 Einfluss der Wasserbeschaffenheit auf die Korrosionsbeständigkeit

Die aufgeführte Beständigkeitstabelle gibt einen stark vereinfachten Überblick über die Korrosionsbeständigkeit von Edelstählen und Lötwerkstoffen in Leitungswasser bei Raumtemperatur.

- Erläuterungen:**
- + Gute Beständigkeit unter normalen Bedienungen
 - 0 Korrosion kann dann auftreten, speziell wenn weitere Faktoren mit 0 bewertet sind
 - Verwendung nicht empfohlen

WASSERINHALT	KONZENTRATION (mg/l oder ppm)	ZEITGRENZE Analyse vor	AISI 304	AISI 316	254 SMO	KUPFER	NICKEL
			Plattenmaterial			Lotmaterial	
Alkalität (HCO ₃ ⁻)	< 70	Innerhalb von 24 Std.	+	+	+	0	+
	70-300		+	+	+	+	+
	> 300		+	+	+	0/+	+
Sulfat ^[1] (SO ₄ ²⁻)	< 70	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	+	0/-	+
	> 300		+	+	+	-	+
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	+	0/-	+
Elektrische Leitfähigkeit	< 10 µS/cm	Keine Grenze	+	+	+	0	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	+	0	+
pH ^[2]	< 6.0	Innerhalb von 24 Std.	0	0	0	0	+
	6.0-7.5		+	+	+	0	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+
	> 9.0		+	+	+	0	+
Ammonium (NH ₄ ⁺)	< 2	Innerhalb von 24 Std.	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	+	0/-	+
	> 20		+	+	+	-	+
Chloride (Cl ⁻) <i>siehe auch nachstehende Tabelle</i>	< 100	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+
	> 300		-	-	+	0/+	+
Freies Chlor (Cl ₂)	< 1	Innerhalb von 5 Std.	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	0	+
	> 5		-	-	-	0/-	+
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	< 0.05	Keine Grenze		+	+	+	+
	> 0.05			+	+	0/-	+
Frei (aggressiv) Kohlendioxid (CO ₂)	< 5	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	+	0	+
	> 20		+	+	+	-	+
Gesamthärte (°dH)	4.0-8.5	Keine Grenze	+	+	+	+	+
Nitrat ^[1] (NO ₃ ⁻)	< 100	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	+	0	+
Eisen ^[3] (Fe)	< 0.2	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+
Aluminium (Al)	< 0.2	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+
Mangan ^[3] (Mn)	< 0.1	Keine Grenze	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	+	0	+

^[1] Sulfate und Nitrate wirken als Inhibitoren für durch Chloride in pH-neutralen Umgebungen verursachte Lochfraßkorrosion.

^[2] Generell erhöht ein niedriger pH-Wert (unter 6) das Korrosionsrisiko und ein hoher pH-Wert (über 7,5) reduziert das Korrosionsrisiko.

^[3] Fe³⁺ und Mn⁴⁺ sind starke Oxidationsmittel und können das Risiko lokaler Korrosion bei Edelstählen erhöhen.

SiO₂ über 150 ppm erhöhen das Verkalkungsrisiko.

CHLORID INHALT	HÖCHSTTEMPERATUR			
	60 °C	80 °C	80 °C	80 °C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316
= 50 ppm	SS 304	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO
= 150 ppm	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
= 300 ppm	SS 316	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

6 Wartung

Bei Wartungsarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Das Gerät darf nur von Fachpersonal gewartet werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.
- Führen Sie nur Wartungsarbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.

GEFAHR



Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages

- Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



VORSICHT



Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

VORSICHT



Hoher Druck

Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Teile / Öl, Umweltgefährdung durch Öl.

- Wartungs- und Reparaturarbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für die Verschlusschrauben.
- Vermeiden Sie Umweltbelastungen bei Reinigungsarbeiten oder Arbeiten am Ölkreislauf.
- Benutzen Sie geeignete Auffangbehälter.

Die Aggregate sind unter normalen Betriebsbedingungen wartungsfrei. Aus diesem Grund ist die vorbeugende Wartung in regelmäßigen Abständen vom Betreiber durchzuführen.

Dabei soll auf folgendes geachtet werden:

- Fester Sitz der Schraubverbindungen,
- Dichtigkeit,
- Beschädigung des Aggregats (beschädigte Bauteile sind auszutauschen),
- Atypische (ungewöhnliche) Geräusche und Vibrationen,
- Überprüfung der Warnschilder auf Lesbarkeit und Beschädigungen.

Elektrische Anschlüsse sind jährlich vom zugelassenen Elektriker zu überprüfen.

Die äußeren Teile der Motoren, besonders die Kühlrippen und Kühlkanäle müssen möglichst sauber gehalten werden, um die Wärmeabfuhr nicht zu beeinträchtigen.

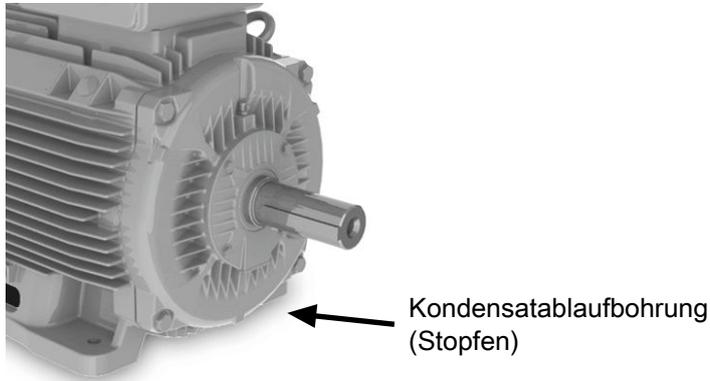
Beachten Sie die angegebene Schutzart gegen Staub und Feuchtigkeit. Eine Reinigung mit Hochdruckreinigern ist nur möglich, wenn der Motor mit entsprechender Schutzart ausgerüstet ist.

Die Motoren sind mit beidseitig abgedichteten Kugellagern ausgerüstet. Die Fettfüllung ist für die gesamte Lebensdauer ausgelegt. Ein Nachfetten ist nicht nötig.

Ein Austausch der Motorlager darf nur von der Firma Bühler Technologies GmbH oder einer qualifizierten Fachfirma durchgeführt werden.

Kondensatablaufbohrungen bei Motoren vom Hersteller WEG

Wenn der Motor in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit eingesetzt wird, kann es, abhängig von der Temperatur, zu Kondensatbildung im Motorgehäuse kommen. Vor allem bei längerem Stillstand. Die Motoren von WEG sind mit einem Kondensatablasstopfen ausgerüstet, womit das Kondensat abgelassen werden kann. Dazu ist der Stopfen gemäß dem Foto heraus ziehen und dann wieder hineindrücken. Wenn der Stopfen nicht zurückgedrückt oder ganz herausgezogen wird, verliert der Motor seinen IP-Schutz.



geschlossene Stellung

geöffnete Stellung

Stopfen



6.1 Filterelementwechsel

- Aggregat abstellen und Filter druckseitig entlasten.
- Schrauben Sie den Deckel des Filters durch Linksdrehung ab.
- Entfernen Sie das Filterelement durch leichtes Hin- und Herbewegen nach oben.
- Überprüfen Sie den O-Ring im Deckel des Filters auf Beschädigung. Falls notwendig ersetzen Sie diesen. Stellen Sie sicher, dass sich die Federscheibe (klebt eventuell noch am Filterelement) im Filtertopf über der Filteraufnahme am Filtertopfboden befindet.
- Überprüfen Sie, ob das Ersatzelement mit dem alten Element übereinstimmt.
- Schieben Sie das Element über das Aufnahmestück im Filtertopf.
- Schrauben Sie jetzt den Deckel handfest auf den Filtertopf und drehen den Deckel dann eine 1/8 Umdrehung zurück. Der Deckel ist radial abgedichtet und deshalb ist kein Anziehen gegen den Anschlag notwendig. Zur Entlüftung des Filtergehäuses wird der Entlüftungsstopfen im Deckel um eine halbe Umdrehung geöffnet. Die Luft sollte hörbar entweichen und der Stopfen ist wieder fest einzuschrauben, wenn Öl austritt.
- Schalten Sie das Aggregat wieder ein.

6.2 Verschmutzung / Reinigung der Wasserseite

Bei Einsatz von Kühlmedien, die verschmutzt sein können, wie z.B. Oberflächenwasser, Kühlkreislaufwasser (offener Kreislauf) oder Ähnliches, sind Filter mit einer Maschenweite von max. 0,6 mm vorzusehen. Des Weiteren sind bei diesen Medien die größtmöglichen Massenströme zu fahren. Bei zu geringen Massenströmen (Teillast) kann die Turbulenz im Plattenwärmetauscher zurückgehen und die Verschmutzungsneigung ansteigen.

Sollte aufgrund der Wasserqualität (z.B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagsbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Zum Spülen sollte eine schwache Säure verwendet werden z.B. 5% Phosphorsäure. Der Spülvorgang sollte möglichst entgegen der Betriebsflussrichtung erfolgen, ggf. sind Rückspülanschlüsse in der Rohrleitung vorsehen. Anschließend mit klarem Wasser ausreichend spülen, um alle Rückstände der Reinigungsflüssigkeit vor der erneuten Inbetriebnahme zu entfernen.

Bei längerer Außerbetriebnahme des Aggregates, insbesondere bei Aggregaten die mit Wasser betrieben werden, welches zu biologischem Fouling neigt, empfehlen wir das System vollständig zu entleeren und zu reinigen um ein Zusetzen bzw. Korrosion am Aggregat zu vermeiden. Dies gilt auch bei Frostgefahr und aggressiven Wässern.

7 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlersuche und Beseitigung.

Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service:

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung

Weitere Informationen über unsere individuellen Servicedienstleistungen zur Wartung und Inbetriebnahme finden Sie unter <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die RMA - Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich.

Das Formular befindet sich im Anhang dieser Anleitung, kann aber auch zusätzlich per E-Mail angefordert werden:

service@buehler-technologies.com.

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Problem / Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Förderleistung nicht erreicht	– Drehrichtung des Motors falsch	– Korrekter Anschluss, siehe Kapitel Elektrische Anschlüsse
	– Motor läuft nicht	– Korrekter Anschluss, Kapitel Elektrische Anschlüsse
	– Öldurchfluss zu gering	– Öldurchfluss erhöhen
	– Ölkreislauf versperrt	– Ventile und Hähne öffnen
Pumpe zu laut	– Kavitationsgeräusche	– Filtergehäuse entlüften
	– Ansaugunterdruck zu hoch	– Ansaugschlauch groß genug wählen – Ansaughöhe vermindern
Kühlleistung zu gering	– Kühlwasserzuleitung geschlossen	– Öffnen der Wasserzulaufleitung
	– Kühler verschmutzt	– Reinigung des Kühlers

Tab. 1: Fehlersuche und Beseitigung

8 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.

Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.



Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular „RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung“ auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

9 Anhang

9.1 Technische Daten

Technische Daten

Pumpengehäuse:	eloxierter und imprägnierter Aluminiumguss
Gerotor:	gesinterter Stahl
Hydraulische Verschraubung:	Stahl verzinkt
Betriebsmedien:	Mineralöle nach DIN 51524
Betriebsöltemperatur:	max. 80 °C (höhere Temperaturen auf Anfrage)
Abdichtung:	Perbunan (NBR) auf Anfrage auch Viton (FPM)
Umgebungstemperatur:	-20 °C bis +40 °C

Elektromotoren

Spannung/Frequenz	BKF 18/30:	220/380 V - 230/400 V - 240/415 V 50 Hz 460 V 60 Hz Motor elektrisch nach NEMA, UL-, CSA-, EAC-Zulassung
	BKF 60/90:	220/380 - 245/420 V 50 Hz 220/380 - 280/480 V 60 Hz ohne Zulassung
Wärmebeständigkeit:	Isolierstoffklasse F, Ausnutzung nach Klasse B	
Bauform:	dreiphasiger asynchroner Kurzschlussläufer-Induktionsmotor komplett geschlossen, ventilatorgekühlt	
Schutzart:	IP55	
auf Anfrage:	andere Spannungen höhere Motorleistungen für größere Viskositäten Motoren mit UL oder CSA-Zulassung höhere Schutzart	

Die Motoren entsprechen den Normen
IEC 60034, IEC 60072, IEC 60085

Beachten Sie bitte auch die Bedienungsanleitung des Motors! Alle Motoren werden mit Kabelverschraubung im Klemmenkasten geliefert. Die Gesamthöhe des Aggregats kann je nach Motorfabrikat etwas abweichen.

Hinweise zur Montage:

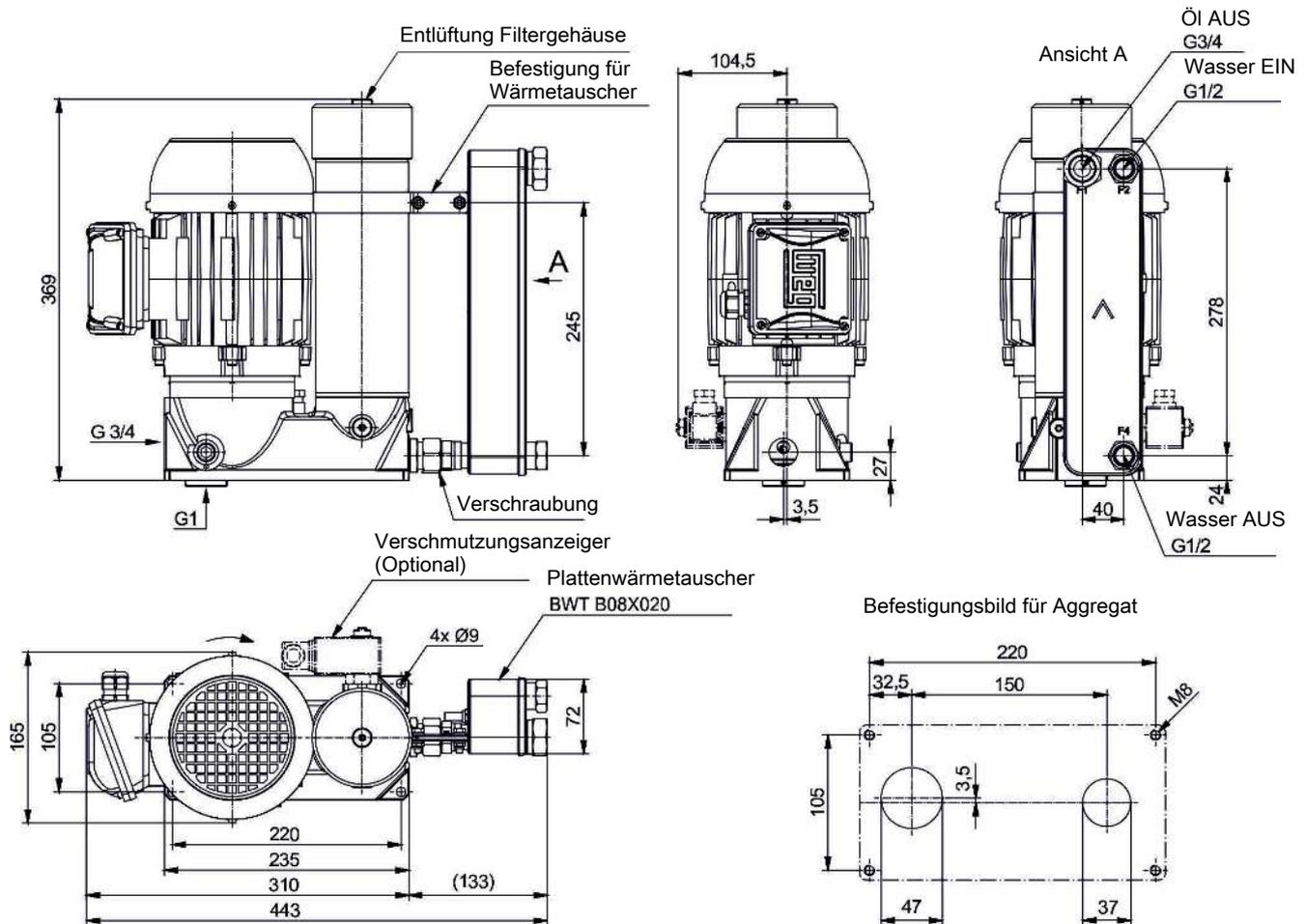
Die Anschlussgewinde sind nach ISO 228 gefertigt. Die Einschraubflächen sind bearbeitet und für die Verwendung von Weichabdichtungen geeignet. Wir empfehlen die Verwendung von Einschraubzapfen nach ISO 1179-2.

Bitte beachten:

Es muss besonders die Dimensionierung der Saugleitung beachtet werden. Die angegebenen Querschnitte sollten nicht unterschritten werden. Eine erhöhte Lautstärke deutet zumeist auf eine zu große Reduktion des Querschnitts hin.

Beachten Sie hierzu die Hinweise in der Bedienungsanleitung.

9.1.1 BKF 18 / BKF 30



Hinweise: Bei Installation neben dem Ölbehälter auf Zulauf achten!

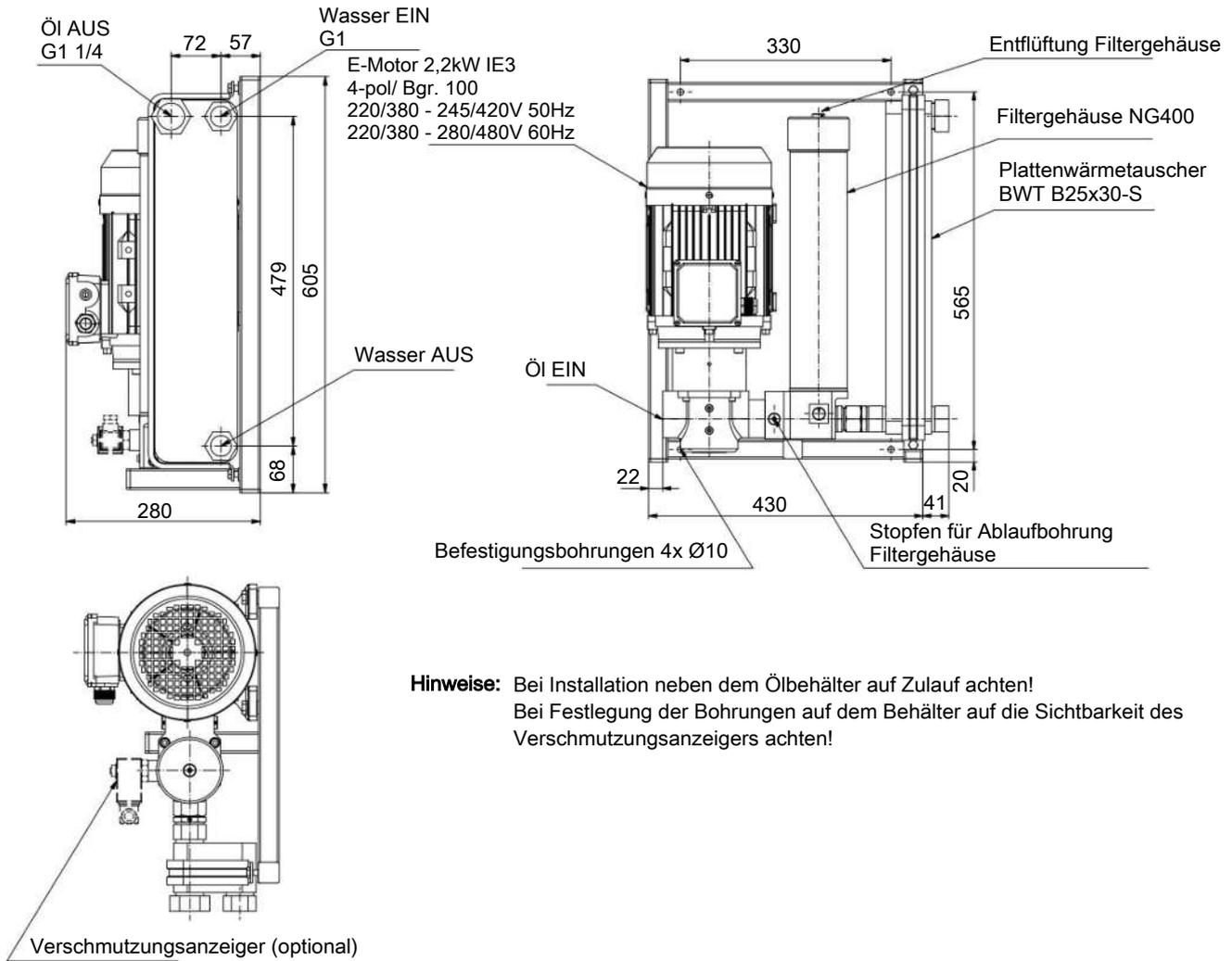
Bei Festlegung der Bohrungen auf dem Behälter auf die Sichtbarkeit des Verschmutzungsanzeigers achten!

Typ:	BKF 18-6-0,55*	BKF 30-4-0,75-IE3*
Leistung:	0,55 kW	0,75 kW
Polzahl:	6	4
Stromaufnahme (400 V 50 Hz):	~ 1,7 A	~ 1,6 A
Saughöhe:	2 m	2 m
Anzeigedruck Verschmutzungsanzeige:	2,2 bar	2,2 bar
Anschluss Saugseite:	G3/4 / G1	G3/4 / G1
Schlauch Saugseite:	DN 20 / DN 25	DN 20 / DN 25
Anschluss Druckseite:	G3/4	G3/4
Schlauch Druckseite:	DN 20	DN 20
Saugdruck:	-0,4 bar	-0,4 bar
Kurzfristig für alle Aggregate:	-0,6 bar	
Anschluss „Wasser EIN“:	G1/2	G1/2
Anschluss „Wasser AUS“:	G1/2	G1/2
Fördermenge:	18 l/min	28 l/min
max. Ölviskosität:	600 cSt	300 cSt
bei maximalen Förderdruck (darüber öffnet das interne Bypassventil):	6 bar	6 bar
Schallleistung nach ISO 3744** (46 cSt bei 2 bar Förderdruck):	55 dB(A)	59 dB(A)
Gewicht:	ca. 20 kg	ca. 23 kg

* Motor elektr. nach NEMA, UL-, CSA-, EAC-Zulassung.

** Bei 60 Hz-Versionen erhöht sich die Schallleistung um ca. 3 dB(A).

9.1.2 BKF 60 / BKF 90



Hinweise: Bei Installation neben dem Ölbehälter auf Zulauf achten!
Bei Festlegung der Bohrungen auf dem Behälter auf die Sichtbarkeit des Verschmutzungsanzeigers achten!

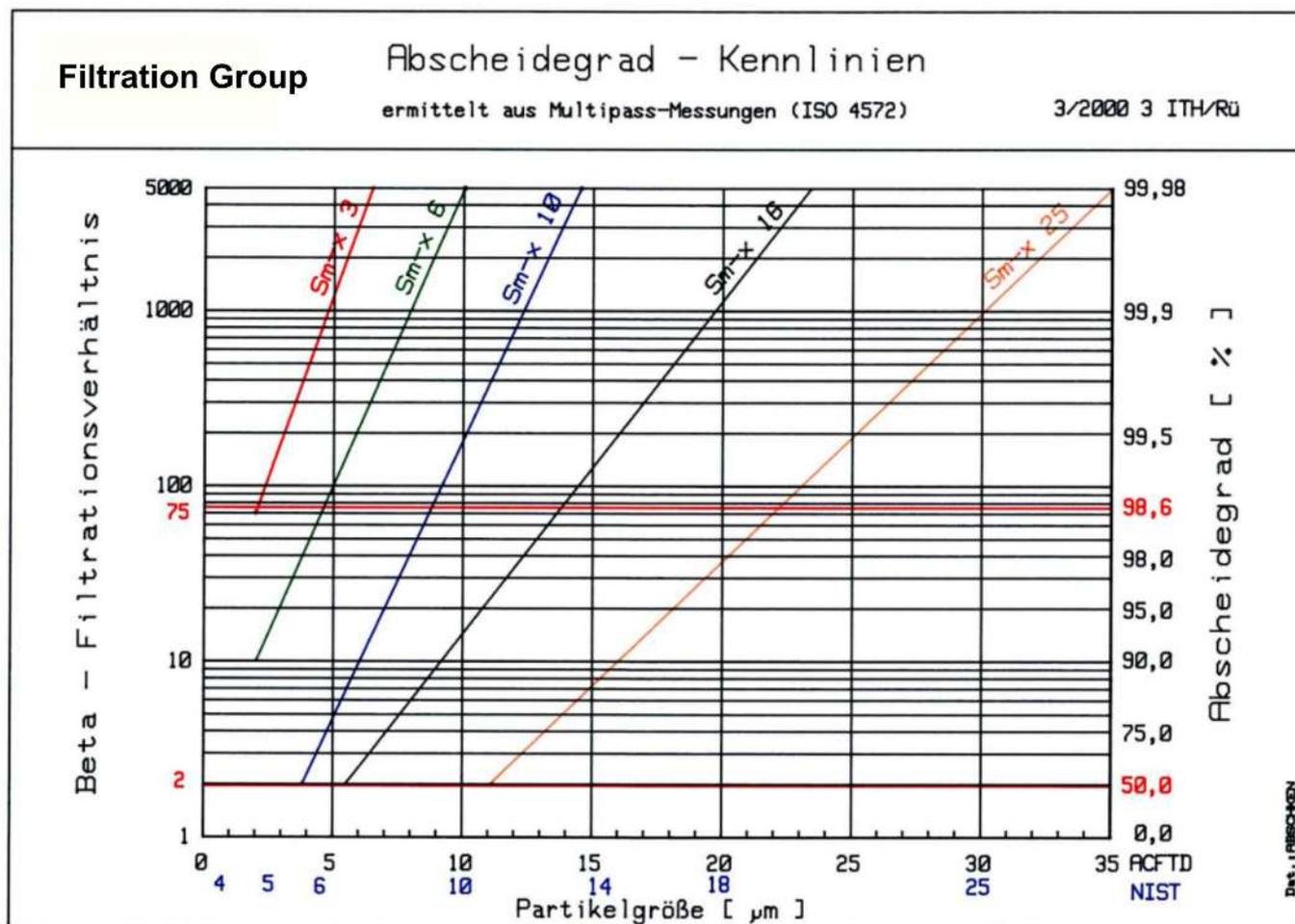
Typ:	BKF 60-4-2,2-IE3*	BKF 90-4-2,2-IE3*
Leistung:	2,2 kW	2,2 kW
Polzahl:	4	4
Stromaufnahme (400 V 50 Hz):	~ 4,6 A	~ 4,6 A
Saughöhe:	2 m	2 m
Druckbegrenzung für Filterelement:	3,5 bar	3,5 bar
Anzeigedruck Verschmutzungsanzeige:	2,2 bar	2,2 bar
Anschluss Saugseite:	G1 1/2	G1 1/2
Schlauch Saugseite:	DN 40	DN 40
Anschluss Druckseite:	G1 1/4	G1 1/4
Schlauch Druckseite:	DN 32	DN 32
Saugdruck:	-0,4 bar	-0,4 bar
Kurzfristig für alle Aggregate:		-0,6 bar
Anschluss „Wasser EIN“:	G1	G1
Anschluss „Wasser AUS“:	G1	G1
Fördermenge:	57 l/min	86 l/min
max. Ölviskosität:	800 cSt	200 cSt
bei maximalen Förderdruck:	8 bar	8 bar
Schallleistung nach ISO 3744** (46 cSt bei 2 bar Förderdruck):	64 dB(A)	66 dB(A)
Gewicht:	ca. 46 kg	ca. 47 kg

* Auf Anfrage: Motor elektr. nach NEMA, UL-, CSA-, EAC-Zulassung.

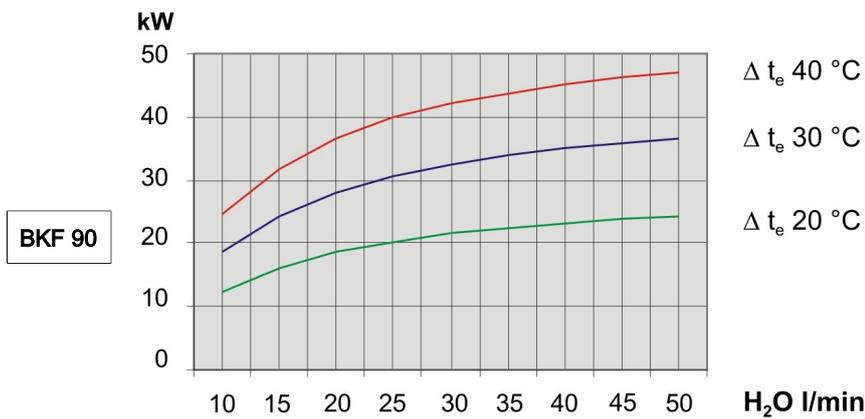
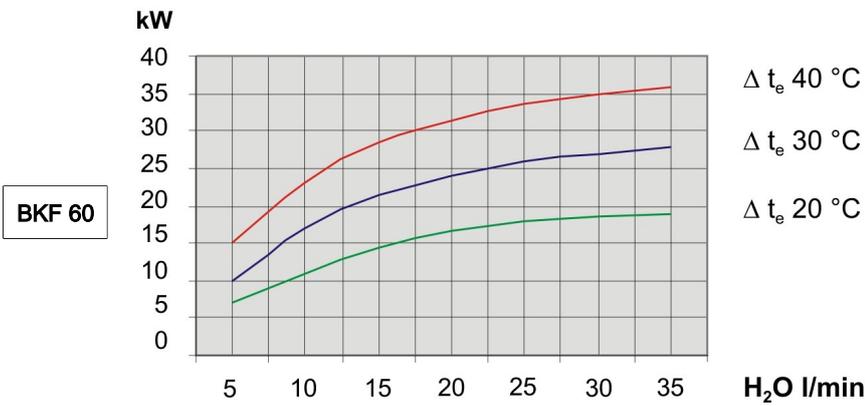
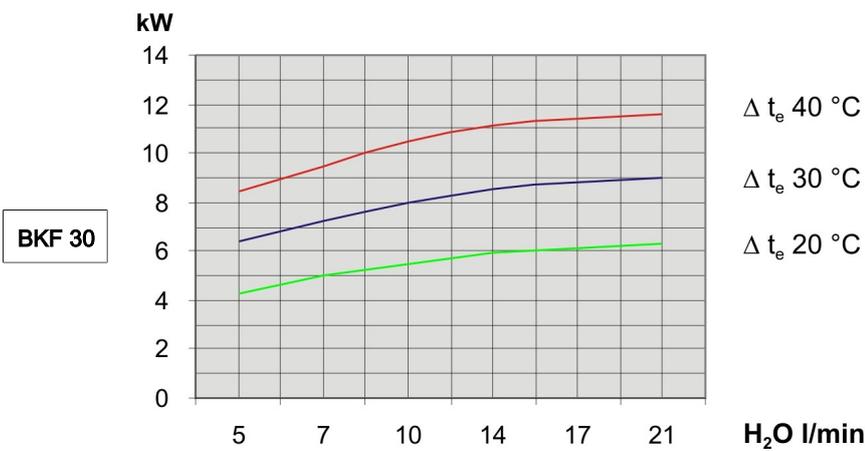
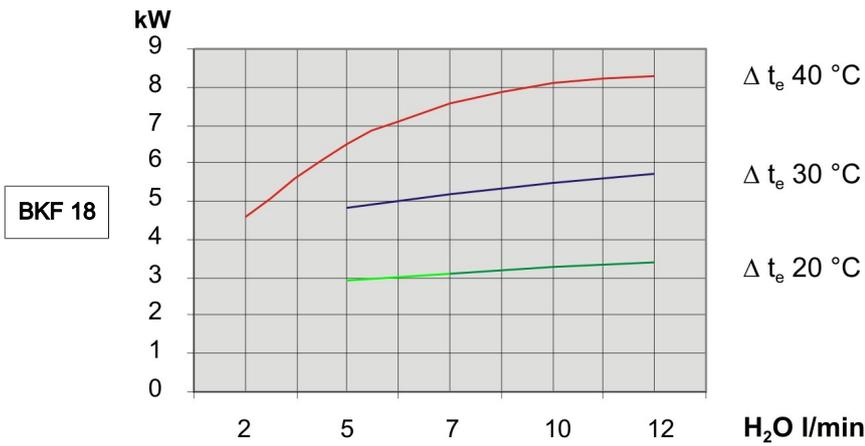
** Bei 60 Hz-Versionen erhöht sich die Schallleistung um ca. 3 dB(A).

9.2 Auswahl der Filterfeinheit

Festlegung der Verschmutzungs- klasse nach ISO 4406			Systemart	Empfohlene Rück- halterate des Filters	Empfohlenes Element
>4 µm	>6 µm	>14 µm			
13	11	8	Gegen Verschlammung empfindliche Steuersysteme mit sehr hoher Zuverlässigkeit; Labor oder Luft- und Raumfahrt	1-2	Sm-N2
14	12	9	Hochleistungs-Servosysteme und Hochdrucksysteme mit langer Lebensdauer; z.B. Luftfahrt, Werkzeugmaschinen usw.	3-5	Sm-x3
16	13	10			Sm-x6
17	15	11	Qualitativ hochwertige und zuverlässige Systeme: allgemeiner Maschinenbau	10-12	Sm-x10
20	17	12	Allgemeiner Maschinenbau und Fahrzeuge; mittlerer Druck, mittlere Kapazität	12-15	Sm-x16
23	19	13	Allgemeiner Maschinenbau und Fahrzeuge; Niederdrucksysteme im Schwermaschinenbau	15-25	Sm-x25 / Mic 10



9.3 Kühlleistungskurven



9.4 Anzugsdrehmomente und Klemmbereiche für Kabelverschraubung

Größe	Klemmbereich der Zugentlastung (mm)	Installationsdrehmoment (Nm)
M12x1,5	3-6	1,5
M16x1,5	5-9,5	2,5
M20x1,5	8-13	3,5
M25x1,5	11-17	5
M32x1,5	15-21	5
M40x1,5	19-28	7,5
M50x1,5	27-35	7,5
M63x1,5	32-42	13

9.5 Anzugsdrehmomente für Schrauben

Gewinde	Anzugsmoment (Nm)
M5	4
M6	8
M8	15
M10	30
M12	51

9.6 Anzugsdrehmomente für Schläuche

Anschlüsse/Befestigungen	Anzugsmoment (Nm)
Schlauchanschlüsse DN20	180
Schlauchanschlüsse DN25	250
Schlauchanschlüsse DN32	350

9.7 Berechnungen

9.7.1 Berechnung der Betriebs-Viskosität

Gültig für VG-Öle im Bereich von 10 - 100 °C bei einer Genauigkeit von ± 5 %.

	Definitionen
V_{40}	Viskosität Öl bei 40 °C in cst
T	Temperatur in °C
ν	Viskosität in cst

	Beispiel für Öl-VG 46
V_{40}	46 cst
T	25 °C

$$b = 159 \cdot \ln \frac{V_{40}}{0,23}$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-b}{877}}$$

$$\nu = a \cdot e^{\frac{b}{T+95,2}}$$

$$b = 159 \cdot \ln \frac{46}{0,23} = 842,4325$$

$$a = 0,23 \cdot e^{\frac{-842,4325}{877}} = 0,08801$$

$$\nu = 0,08801 \cdot e^{\frac{842,4325}{25+95,2}} = 97,35 \text{ cst}$$

9.7.2 Tabelle der Betriebs-Viskosität für gängige VG Öle

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2.120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3.489,92	1.350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Angabe der Viskosität in cst (mm²/s)

9.7.3 Berechnung des Druckverlustes

Gültig für glatte gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung.

Definitionen		Beispiel für Öl-VG 46	
ν	Viskosität in cst	ν	97,35 cst
ρ	Dichte in kg/dm ³	ρ	0,8817 kg/dm ³
DN	Durchmesser Rohrleitung in mm	DN	20 mm
V	Durchfluss in m/s	V	3,18 m/s (60 l/min für Rohr DN 20)
PV	Druckverlust in bar		

$$PV = \frac{0,32 \cdot \nu \cdot \rho \cdot V}{DN^2}$$

$$PV = \frac{0,32 \cdot 97,35 \cdot 0,8817 \cdot 3,18}{20^2} = 0,22 \text{ bar}$$

HINWEIS



Der Druckverlust wird durch Rohrbögen und Eckverschraubungen etc. drastisch erhöht. Gegebenenfalls muss die endgültige Dimensionierung und Verlegung der Saugleitung in der Anlage empirisch ermittelt werden.

Wir sind gerne bereit für Ihren Anwendungsfall eine Druckverlustberechnung der Ansaugleitung durchzuführen.

HINWEIS



Um Beschädigungen am Kühlsystem zu vermeiden ist darauf zu achten, dass der maximale Druck der Pumpe zu keiner Zeit überschritten wird. Dies kann dann der Fall sein, wenn das System auf der Druckseite abgeschaltet oder gedrosselt wird.

9.8 Druckverlust in geraden Rohrleitungen

Druckverlust (bar) in geraden Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung mit mineralischem Öl:

BFP 8 8 l/min – DN 25

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.03	0.05	0.11	0.17	0.25	0.42	0.68	1.14
20 °C	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10	0.16	0.25	0.40
30 °C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.17
40 °C	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.03	0.04
60 °C – 100 °C	< 0,03 bar							

BFP 15 16 l/min – DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.02	0.04	0.08	0.12	0.19	0.31	0.50	0.85
20 °C	0.01	0.02	0.04	0.10	0.08	0.12	0.19	0.30
30 °C	0.01	0.01	0.02	0.05	0.04	0.05	0.08	0.12
40 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.03
60 °C – 100 °C	< 0,02 bar							

BFP 30 28 l/min – DN 32

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.04	0.07	0.15	0.22	0.33	0.54	0.88	1.48
20 °C	0.02	0.03	0.06	0.09	0.13	0.21	0.33	0.52
30 °C	0.01	0.02	0.03	0.04	0.07	0.09	0.14	0.22
40 °C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07	0.10
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06

60 °C – 100 °C < 0,03 bar

BFP 60 57 l/min – DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.03	0.06	0.12	0.18	0.28	0.45	0.74	1.24
20 °C	0.02	0.03	0.05	0.08	0.11	0.18	0.27	0.43
30 °C	0.01	0.01	0.03	0.04	0.05	0.08	0.12	0.18
40 °C	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05

60 °C – 100 °C < 0,03 bar

BFP 90 86 l/min – DN 40

	VG 46	VG 68	VG 120	VG 160	VG 220	VG 320	VG 460	VG 680
10 °C	0.05	0.09	0.19	0.27	0.42	0.68	1.11	1.87
20 °C	0.03	0.04	0.08	0.12	0.17	0.26	0.41	0.65
30 °C	0.02	0.02	0.04	0.06	0.08	0.12	0.18	0.27
40 °C	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.06	0.09	0.13
50 °C	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.05	0.07

60 °C – 100 °C < 0,04 bar

Hinweis: Blau markierte Werte überschreiten die Grenze von -0,4 bar im Saugbetrieb.

10 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX380001
- RMA - Dekontaminierungserklärung

EG-/EU Konformitätserklärung
EC/EU Declaration of Conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,
dass die nachfolgenden Produkte den
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie
2006/42/EG

(MRL)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

Die Produkte sind Maschinen nach Artikel 2 a).

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH
that the following products correspond to the
essential requirements of Directive*

2006/42/EC

(MD)

in its actual version.

The products are machines according to article 2 (a).

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)

2014/35/EU (NSR/LVD)

Produkt / products: Kühl-/Filteraggregat / Nebensstromfilteraggregat
cooling filter / Off-line filter

Typ / type: BNF, BKF

Die Betriebsmittel dienen zur Kühlung und Filterung von Ölen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen.
The equipment is suited for cooling and filtering of oils in hydraulic and lubrication systems.

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN 60204-1:2018
EN ISO 4413:2010

EN 61000-6-2:2005/AC:2005

EN 61000-6-3:2007/A1:2011

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.

*The person authorised to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address.*

Ratingen, den 01.11.2022

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Machinery Safety Regulations 2008

The following legislation were regarded:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 Electrical Equipment Safety Regulations 2016

Products: Cooling filter
Off-line filter
Types: BNF
BKF

The equipment is suited for cooling and filtering of oils in hydraulic and lubrication systems.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN 60204-1:2018
EN 61000-6-3:2007/A1:2011

EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN ISO 4413:2010

Ratingen in Germany, 01.11.2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech
Managing Director

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

RMA-Form and explanation for decontamination



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ You may obtain the RMA number from your sales or service representative. When returning an old appliance for disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ This return form includes a decontamination statement. The law requires you to submit this completed and signed decontamination statement to us. Please complete the entire form, also in the interest of our employee health.

Firma/ Company

Firma/ Company

Straße/ Street

PLZ, Ort/ Zip, City

Land/ Country

Gerät/ Device

Anzahl/ Quantity

Auftragsnr./ Order No.

Ansprechpartner/ Person in charge

Name/ Name

Abt./ Dept.

Tel./ Phone

E-Mail

Serien-Nr./ Serial No.

Artikel-Nr./ Item No.

Grund der Rücksendung/ Reason for return

- Kalibrierung/ Calibration Modifikation/ Modification
 Reklamation/ Claim Reparatur/ Repair
 Elektroaltgerät/ Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)
 andere/ other

bitte spezifizieren/ please specify

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Could the equipment be contaminated?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.
 Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with:



explosiv/
explosive



entzündlich/
flammable



brandfördernd/
oxidizing



komprimierte
Gase/
compressed
gases



ätzend/
caustic



giftig,
Lebensgefahr/
poisonous, risk
of death



gesundheitsge-
fährdend/
harmful to
health



gesund-
heitsschädlich/
health hazard



umweltge-
fährdend/
environmental
hazard

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Please enclose safety data sheet!

Das Gerät wurde gespült mit:/ The equipment was purged with:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

This declaration has been filled out correctly and completely, and signed by an authorized person. The dispatch of the (decontaminated) devices and components takes place according to the legal regulations.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Should the goods not arrive clean, but contaminated, Bühler reserves the right, to commission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Firmenstempel/ Company Sign

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Avoiding alterations and damage to the components to be returned

Analysing defective assemblies is an essential part of quality assurance at Bühler Technologies GmbH. To ensure conclusive analysis the goods must be inspected unaltered, if possible. Modifications or other damages which may hide the cause or render it impossible to analyse are prohibited.

Handling electrostatically conductive components

Electronic assemblies may be sensitive to static electricity. Be sure to handle these assemblies in an ESD-safe manner. Where possible, the assemblies should be replaced in an ESD-safe location. If unable to do so, take ESD-safe precautions when replacing these. Must be transported in ESD-safe containers. The packaging of the assemblies must be ESD-safe. If possible, use the packaging of the spare part or use ESD-safe packaging.

Fitting of spare parts

Observe the above specifications when installing the spare part. Ensure the part and all components are properly installed. Return the cables to the original state before putting into service. When in doubt, contact the manufacturer for additional information.

Returning old electrical appliances for disposal

If you wish to return an electrical product from Bühler Technologies GmbH for proper disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box. Please attach the fully completed decontamination declaration form for transport to the old appliance so that it is visible from the outside. You can find more information on the disposal of old electrical appliances on our company's website.

